

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS PARAQUEDAS DE SALTO LIVRE (EB20-RO-04.068)

1ª Edição
2022

EB20-RO-04.068



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS
PARAQUEDAS DE SALTO LIVRE
(EB20-RO-04.068)

1ª Edição
2022



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA – EME/C Ex Nº 672, DE 21 DE MARÇO DE 2022

EB: 64535.055301/2021-58

Aprova os Requisitos Operacionais do Paraquedas de Salto Livre (EB20-RO-04.068), 1ª Edição, 2022.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 4º, inciso X, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.538, de 14 de junho de 2021, e em conformidade com o art. 7º, § 2º, combinado com o Bloco nº 3, Anexo B, das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Operacionais (RO) do Paraquedas de Salto Livre (EB20-RO-04.068), 1ª Edição, 2022, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor em 1º de abril de 2022

Gen Ex MARCOS ANTONIO AMARO DOS SANTOS
Chefe do Estado-Maior do Exército

(Publicado no Boletim do Exército nº 12, de 25 de março de 2022)

FOLHA DE REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDANTE DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS DO PARAQUEDAS DE SALTO LIVRE (EB20-RO-04.068), 1ª EDIÇÃO, 2022

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1.	REFERÊNCIAS	4
2.	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS (RO)	4
2.1	REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)	4
2.2	REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)	4
2.3	REQUISITOS OPERACIONAIS COMPLEMENTARES	5

1. REFERÊNCIAS
Condicionantes Doutrinárias e Operacionais (CONDOP) nº 03/2021, aprovadas pela Portaria COTER/C Ex nº 095, de 17 AGO 21.

2. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS (RO)
- VELAME PRINCIPAL PARA SALTO LIVRE
2.1 ABSOLUTOS
2.1.1 Possuir um formato tipo asa e que funcione como um aerofólio de tecido de náilon endurecido aerodinamicamente, gerando sustentação devido ao seu voo para frente e para baixo. (Peso dez)
2.1.2 Possibilitar a configuração de sistema de abertura **Ripcord e Hand Deployment**. (Peso dez)
2.1.2.1 Tipos de paraquedas piloto **hand deploy**: simples, retrátil ou colapsável. (Peso nove)
2.1.3 Possuir um velame constituído por células, divididos por costelas costuradas entre a superfície superior (Extra-Dorso) e inferior (lntra-Dorso), contendo essas costelas, omissões intercelulares que permitam uma abertura mais rápida do velame. (Peso dez)
2.1.4 Possuir uma razão de avanço mínima de 2,5:1. (Peso nove)
2.1.5 Ter área de asa com condições de sustentar militares com peso entre 55 e 120 kg. (Peso dez)
2.1.5.1 Paraquedas para alunos com carga alar até 0,99 lb/ft2.
2.1.5.2 Paraquedas para saltadores experientes com carga alar de 1,0 a 1,4 lb/ft2.
2.1.5.3 Paraquedas para saltadores muito experientes poderá ter carga alar acima de 1,4 lb/ft2.
2.1.6 Velame principal híbrido ou integralmente com porosidade zero - Náilon de Porosidade 0 CFM (extra-dorso) e Náilon de Porosidade de 0 a 3 CFM (intra-dorso). (Peso nove)
2.1.7 Possuir **slider** composto de tecido de náilon e com no mínimo 4 (quatro) ilhoses que permitam a separação dos grupos de linhas. (Peso dez)
2.1.8 Linhas de suspensão nos seguintes modelos:
2.1.8.1 tipo Dacron de 525 ou 600 lb; (Peso nove)
2.1.8.2 tipo Spectra de 725 ou 1000 lb; (Peso nove)
2.1.8.3 tipo Vectran de 750 lb. (Peso nove)
2.1.8.4 Qualquer outro tipo de linha que venha a surgir no mercado com resistência superior às supracitadas. (Peso nove)
2.1.9 Linhas direcionais em número de 2 (duas) com resistência igual ou superior à das linhas de suspensão. (Peso dez)

2.2 DESEJÁVEIS
2.2.1 Ser fabricado com técnica e material que atendam aos requisitos de durabilidade. (Peso cinco)
2.2.2 Atender, os materiais usados na sua confecção, aos requisitos de resistência ao manuseio na dobragem. (Peso seis)
2.2.3 Ser concebido de forma que as operações de dobragem, utilização, manutenção e reparo sejam simples e de fácil aprendizagem. (Peso cinco)
2.2.4 Possuir **slider** do tipo retrátil ou colapsável. (Peso cinco)
2.2.5 Possuir os grupos de linhas com cores distintas para facilitar a dobragem e inspeção. (Peso cinco)

2.3 COMPLEMENTARES

2.3.1 Ser fabricado com matéria-prima de fácil aquisição no comércio. (Peso dois)

- VELAME RESERVA PARA SALTO LIVRE
2.1 ABSOLUTOS
2.1.1 Possuir um formato tipo asa e que funcione como um aerofólio de tecido de náilon endurecido aerodinamicamente, gerando sustentação devido ao seu voo para frente e para baixo. (Peso dez)
2.1.2 Possuir a configuração de sistema de abertura **Ripcord**. (Peso dez)
2.1.3 Possuir um velame constituído por células, divididos por costelas costuradas entre a superfície superior (Extra-Dorso) e inferior (Intra-Dorso), contendo essas costelas, omissões intercelulares que permitam uma abertura mais rápida do velame. (Peso dez)
2.1.4 Possuir uma razão de avanço mínima de 2,0 : 1. (Peso nove)
2.1.5 Ter área de asa com condições de sustentar militares com peso entre 55 e 120 kg, com carga alar compatível com o velame principal. (Peso dez)
2.1.6 Velame reserva com náilon de porosidade de 0 a 3 CFM (extra-dorso e intra-dorso). (Peso nove)
2.1.7 Possuir **slider** composto de tecido de náilon e com no mínimo 4 (quatro) ilhoses que permitam a separação dos grupos de linhas. (Peso dez)
2.1.8 Linhas de suspensão nos seguintes modelos:
2.1.8.1 Dacron de 525 ou 600 lb; (Peso nove)
2.1.8.2 Vectran de 725 lb; (Peso nove)
2.1.8.3 Spectra 725 lb ou 1000 lb. (Peso nove)
2.1.9 Linhas direcionais em número de 2 (duas) com resistência igual ou superior à das linhas de suspensão. (Peso dez)

2.2 DESEJÁVEIS
2.2.1 Ser fabricado com técnica e material que atendam aos requisitos de durabilidade. (Peso cinco)
2.2.2 Atender, os materiais usados na sua confecção, aos requisitos de resistência ao manuseio na dobragem. (Peso seis)
2.2.3 Ser concebido de forma que as operações de dobragem, utilização, manutenção e reparo sejam simples e de fácil aprendizagem. (Peso cinco).

2.3 COMPLEMENTARES
2.3.1 Ser fabricado com matéria-prima de fácil aquisição no comércio. (Peso dois)

- PARAQUEDAS DE SALTO DUPLO MILITAR (CONJUNTO)
2.1 ABSOLUTOS
2.1.1 Possuir um sistema de ajuste anatômico para pernas, peito e tronco, de forma a diminuir o desgaste físico quando equipado. (Peso dez)
2.1.2 Possuir um Sistema de Abertura **Double Bag Static Line**, a fim de permitir a abertura do paraquedas principal por meio de uma fita estática conectada a aeronave. (Peso dez)
2.1.3 Possuir um Sistema de Abertura **Self Set Drogue, Drogue** Assistido e **Static Line Drogue**, com punho de liberação do paraquedas principal localizado na posição inferior do equipamento no lado esquerdo. (Peso dez)

2.1.4 Possuir um punho secundário de comando do paraquedas reserva localizado na parte interna superior do **Main Lift Web** esquerdo. (Peso dez)
2.1.5 Possuir um paraquedas reserva com a mesma capacidade, características operacionais e recursos do paraquedas principal. (Peso dez)
2.1.6 Possuir equipamento para passageiro e equipamento para cargas. O equipamento para passageiro com 4 (quatro) argolas para suspensão de cargas (mochila e armamento) e alojamento/zíper/passadeira para instalação de equipamento para saltos a grande altitude. (Peso dez)
2.1.7 Equipamento tipo **Military Tethered Tandem Bundle** (MTTB) ou **Gaine Pour Charge Lourde** (GPCL) para cargas, com fita de ligação e com sistema de carga alijável por paraquedas balístico de abertura semi-automática. (Peso dez)
2.1.8 Possuir **Drogue** compatível com a capacidade máxima da carga a ser transportada. (Peso dez)
2.1.9 Possuir alojamento/passadeiras para instalação de equipamento de oxigênio para grande altitude (garrafa de oxigênio e mangueiras para a máscara). (Peso dez)
2.1.10 Possuir compatibilidade para salto com armamento individual ancorado a frente do equipamento. (Peso oito)
2.1.11 Possuir, no mínimo, a quantidade de 6 (seis) argolas metálicas para a ancoragem e suspensão do passageiro ou carga. (Peso oito)
2.1.12 Possuir a capacidade de desequipagem rápida, por meio de mosquetões tipo ejetor rápido nos tirantes da perna, peito e abdominal. (Peso dez)
2.1.13 Ser adaptado para o uso de dispositivo de abertura automático (DAA) pirotécnico eletrônico. (Peso dez)
2.1.14 O equipamento de salto livre operacional deve possuir a capacidade de comandar o paraquedas reserva automaticamente, por ocasião da desconexão do paraquedas principal, por meio de um sistema **Main—Assisted Reserve Deployment** (MARD) com a existência de uma **Reserve Static Line** (RSL) bipartida, que garanta a desconexão dos tirantes de ambos os lados ou acessório similar. (Peso dez)
2.1.15 Possuir um sistema de retenção do **slider** do paraquedas principal e reserva, a fim de permitir o sigilo durante o voo. (Peso dez)
2.1.16 Possuir a capacidade de transporte de carga (usuário mais material/passageiro) mínima de 130 kg (286 Lb) e máxima 295 kg (649 Lb). (Peso dez)
2.1.17 Possuir uma razão de avanço mínima (proporção da velocidade de deslocamento horizontal pela velocidade de queda vertical) de 3,2 para 1,0 (avança horizontalmente 3,2 e verticalmente 1,0). (Peso dez)
2.1.18 Possuir uma capacidade mínima de abertura do paraquedas principal de 25000 pés de altitude **Mean Sea Level** (MSL). (Peso dez)
2.1.19 Possuir os velames principal e reserva confeccionados em tecido do tipo náilon, resistente ao rasgo (náilon **Rip Stop**), com porosidade entre 0 (zero) e 0,3 (zero vírgula três), nas cores cinza ou de acordo com o estabelecido pelo Exército Brasileiro. (Peso oito)
2.1.20 Possuir equipamento em cordura de alta resistência de acordo com normas específicas. (Peso oito)
2.1.21 Possuir alças de navegação com extensor, uma alça embaixo da principal, para infiltração de longa distância e auxílio do passageiro no pouso, em caso de fadiga do piloto ou por orientação do piloto de salto duplo militar. (Peso oito)

2.1.22 Possuir linhas de freios auxiliares para navegação, aos moldes dos velames **tandem** civis. (Peso oito)
2.1.23 Possuir uma bolsa de transporte em cordura de material maleável, que permita seu transporte durante o salto e armazenagem após o salto. (Peso oito)
2.1.24 O equipamento deverá possuir alça de transporte. (Peso oito)

2.2 DESEJÁVEIS
2.2.1 Ser fabricado com técnica e material que atendam aos requisitos de durabilidade. (Peso cinco)
2.2.2 Atender, os materiais usados na sua confecção, aos requisitos de resistência ao manuseio no transporte, no lançamento e na dobragem. (Peso seis)
2.2.3 Ser concebido de forma que as operações de dobragem, utilização, manutenção e reparo sejam simples e de fácil aprendizagem. (Peso cinco)
2.2.4 Possuir alojamento para a guarda da caderneta de inspeção e dobragem. (Peso seis)
2.2.5 Possuir um sistema de pouso em áreas restritas do tipo **no stall** ou similar. (Peso seis)
2.2.6 Possuir compatibilidade para salto com armamento individual ancorado na lateral do equipamento. (Peso sete)
2.2.7 Possuir dispositivo rebaixador do bordo de ataque. (Peso seis)
2.2.8 Possuir uma capacidade máxima de abertura do paraquedas principal de 30.000 pés de altitude MSL. (Peso seis)
2.2.9 Possuir uma razão de avanço (proporção da velocidade de deslocamento horizontal pela velocidade de queda vertical) de 5,0. (Peso seis)
2.2.10 Possuir uma bolsa para transporte que possa ser utilizada para montagem do fardo do passageiro ou da carga, similar ao conceito **Parachutist Drop Bag**. Portanto, que já venha com sistema correias para aperto, sistema de ancoragem e soltura rápida, tipo Dispositivo de Liberação de Mochila (DLM).
2.2.11 Ser confeccionado com material resistente a pousos em zonas aquáticas (massa de água doce e salgada). (Peso sete)
2.2.12 Possuir os grupos de linhas com cores distintas para facilitar a dobragem e inspeção. (Peso seis)
2.2.13 Possuir alojamento passadeiras para instalação de equipamento rádio. (Peso sete)

2.3 COMPLEMENTARES
2.3.1 Possuir mais de 50% (cinquenta por cento) de componentes de fabricação nacional. (Peso três)
2.3.2 Ser fabricado com matéria-prima de fácil aquisição no comércio. (Peso dois)
2.3.3 Possuir **kit** com material de consumo para manutenção e reposição (punhos, **free-bag**, RSL, bolsa do paraquedas principal, bolsa do paraquedas reserva). (Peso três)

EQUIPAMENTO DE SALTO LIVRE
2.1 ABSOLUTOS
2.1.1 Ser um equipamento do tipo **Piggy Back**, ou seja, velames principal e reserva dorsais, tendo como dispositivo de liberação do velame (DLV) o **Booth 3—Ring Release System**, sistema de liberação de três argolas. (Peso dez)
2.1.2 Possuir um sistema de ajuste anatômico ao usuário, de forma a diminuir o desgaste físico quando equipado e poder se adaptar a saltadores de diferentes tamanhos. (Peso dez)

2.1.3 Ser um equipamento que permita sua modificação para outros sistemas de abertura do paraquedas principal, de acordo com o grau de adestramento e/ou trabalho a ser realizado pelo saltador, possuindo as seguintes configurações: (Peso dez)
2.1.3.1 Sistema **Ripcord**;
2.1.3.2 Sistema **Hand Deploy**.
2.1.4 Possuir os seguintes Acessórios: (Peso dez)
2.1.4.1 tirantes acolchoados;
2.1.4.2 partes metálicas em aço inoxidável;
2.1.4.3 **harness** articulado;
2.1.4.4 **main-assisted reserve deployment**, exigidos para os equipamentos destinados a aluno/ saltador inexperiente.
2.1.5 Ser adaptado para o uso de DAA pirotécnico eletrônico. (Peso dez)
2.1.6 Possuir 4 (quatro) anéis de ligação metálicos ou de tecido de alta resistência, do tipo **soft link**. (Peso dez)

2.2 DESEJÁVEIS
2.2.1 Ser fabricado com técnica e material que atendam aos requisitos de durabilidade. (Peso cinco)
2.2.2 Atender, os materiais usados na sua confecção, aos requisitos de resistência ao manuseio na dobragem. (Peso seis)
2.2.3 Ser concebido de forma que as operações de dobragem, utilização, manutenção e reparo sejam simples e de fácil aprendizagem. (Peso cinco).
2.2.4 Possuir alojamento para a guarda da caderneta de inspeção e dobragem. (Peso seis)
2.2.5 Possuir uma bolsa de transporte em cordura de material maleável, que permita seu transporte durante o salto e armazenagem após o salto. (Peso seis)

2.3 COMPLEMENTARES
2.3.1 Possuir mais de 50% (cinquenta por cento) de componentes de fabricação nacional. (Peso três)
2.3.2 Ser fabricado com matéria-prima de fácil aquisição no comércio. (Peso dois)
2.3.3 Possuir **kit** com material de consumo para manutenção e reposição (punhos, **free-bag**, RSL, bolsa do paraquedas reserva). (Peso três)

- PARAQUEDAS PARA SALTO LIVRE OPERACIONAL (CONJUNTO)
2.1 ABSOLUTOS
2.1.1 Possuir um sistema de ajuste anatômico ao usuário, de forma a diminuir o desgaste físico quando equipado. (Peso dez)
2.1.2 Possuir um Sistema de Abertura **Double Bag Static Line**, a fim de permitir a abertura do paraquedas principal por meio de uma fita estática conectada a aeronave. (Peso dez)
2.1.3 Possuir um Sistema de Abertura BOC **Hand-Deploy Pilot Chute**, **Over-the-Shoulder Ripcord**, **Self Set Drogue e Static Line Drogue**. (Peso dez)
2.1.4 Possuir um paraquedas reserva com a mesma capacidade, características operacionais e recursos do paraquedas principal. (Peso dez)
2.1.5 Possuir alojamento/passadeiras para instalação de equipamento de oxigênio para grande altitude (garrafa de oxigênio e mangueiras para a máscara). (Peso dez)

2.1.6 Possuir compatibilidade para salto com armamento individual ancorado à frente do equipamento. (Peso oito)
2.1.7 Possuir no mínimo a quantidade de 6 (seis) argolas metálicas para a ancoragem e suspensão de carga. (Peso oito)
2.1.8 Possuir a capacidade de desequipagem rápida, por meio de mosquetões tipo ejetor rapido nos tirantes da perna, peito e abdominal. (Peso dez)
2.1.9 Ser adaptado para o uso de DAA pirotécnico eletrônico. (Peso dez)
2.1.10 O equipamento de salto livre operacional deve possuir a capacidade de comandar o paraquedas reserva automaticamente, por ocasião da desconexão do paraquedas principal, por meio de um sistema MARD, com a existência de uma RSL bipartida, que garanta a desconexão dos tirantes de ambos os lados ou acessório similar. (Peso dez)
2.1.11 Possuir um sistema de retenção do **Slider** do paraquedas principal e reserva, a fim de permitir o sigilo durante o voo. (Peso dez)
2.1.12 Possuir a capacidade do usuário realizar a navegação em voo com as mãos livres, por meio de alças de navegação com prolongadores ou sistema similar. (Peso oito)
2.1.13 Possuir a capacidade mínima de transporte de carga de um militar desequipado e capacidade máxima de transporte de carga contemplando o militar mais fardo aberto mais fardo de combate superior a 460 Lb. (Peso dez)
2.1.14 Possuir uma razão de avanço (proporção da velocidade de deslocamento horizontal pela velocidade de queda vertical) a partir de 3,2 para 1,0 (avança horizontalmente 3,2 e verticalmente 1,0). (Peso dez)
2.1.15 Possuir uma capacidade máxima de abertura do paraquedas principal de 25000 pés de altitude MSL. (Peso dez)
2.1.16 Possui os velames principais e reserva confeccionados em tecido do tipo náilon, resistente ao rasgo (náilon **Rip Stop**), com porosidade entre 0 (zero) e 0,3 (zero vírgula três), nas cores cinza ou outra cor opaca, que não chame atenção, denunciando a posição do militar. (Peso oito)
2.1.17 Possuir equipamento em cordura de alta resistência de acordo com normas específicas. (Peso oito)
2.1.18 Possuir alojamento para a guarda da caderneta de inspeção e dobragem. (Peso oito)
2.1.19 Possuir configuração do alojamento da unidade de controle do DAA abaixo e acima da aba de proteção do pino do paraquedas reserva. (Peso oito)

2.2 DESEJÁVEIS
2.2.1 Ser fabricado com técnica e material que atendam aos requisitos de durabilidade. (Peso cinco)
2.2.2 Atender, os materiais usados na sua confecção, aos requisitos de resistência ao manuseio no transporte, no lançamento e na dobragem. (Peso seis)
2.2.3 Ser concebido de forma que as operações de dobragem, utilização, manutenção e reparo sejam simples e de fácil aprendizagem. (Peso cinco)
2.2.4 Possuir um sistema de pouso em áreas restritas do tipo **no stall** ou similar. (Peso seis)
2.2.5 Possuir compatibilidade para salto com armamento individual ancorado na lateral do equipamento. (Peso oito)
2.2.6 Possuir dispositivo rebaixador do bordo de ataque. (Peso seis)

2.2.7 Possuir uma capacidade máxima de abertura do paraquedas principal de 30.000 pés de altitude MSL. (Peso seis)
2.2.8 Possuir uma razão de avanço (proporção da velocidade de deslocamento horizontal pela velocidade de queda vertical) de 5,0 para 1,0 (avança horizontalmente 5,0 e verticalmente 1,0). (Peso seis)
2.2.9 Possuir uma bolsa para transporte que possa ser utilizada para montagem do fardo do passageiro ou da carga, similar ao conceito **Parachutist Drop Bag**. Portanto, que já venha com sistema correias para aperto, sistema de ancoragem e soltura rápida, tipo DLM. (Peso cinco)
2.2.10 Possuir alojamento /passadeiras para instalação de equipamento rádio. (Peso sete)
2.2.11 Ser confeccionado com material resistente a pousos em zonas aquáticas (massa de água doce e salgada). (Peso sete)
2.2.12 Possuir os grupos de linhas com cores distintas para facilitar a dobragem e inspeção. (Peso sete)

2.3 COMPLEMENTARES
2.3.1 Possuir mais de 50% (cinquenta por cento) de componentes de fabricação nacional. (Peso três)
2.3.2 Ser fabricado com matéria-prima de fácil aquisição no comércio. (Peso dois)
2.3.3 Possuir **kit** com material de consumo para manutenção e reposição (punhos, **free—bag**, RSL, bolsa do paraquedas principal). (Peso três)